

# MEMORIAL DE INGENIEROS

DEL EJÉRCITO.

REVISTA QUINCENAL.

## Puntos de suscripcion.

Madrid: Biblioteca de Ingenieros, Palacio de Buena-Vista.—Provincias: Secretarías de las Comandancias Generales de Ingenieros de los Distritos.

1.º de Setiembre de 1881.

## Precio y condiciones.

Una peseta al mes, en Madrid y Provincias. Se publica los dias 1.º y 15, y cada mes se reparte 40 págs. de Memorias, legislación y documentos oficiales.

## SUMARIO.

Apuntes sobre la organizacion del servicio de ferrocarriles para campaña (continuacion).—Empleo de la artillería en la defensa de las costas.—La materia radiante.—Crónica.—Bibliografía.—Novedades en el personal del cuerpo.

## APUNTES SOBRE LA ORGANIZACION

### DEL SERVICIO DE FERROCARRILES PARA CAMPAÑA.

(Continuacion.)

En nuestra guerra con Francia á principios del siglo y en las civiles que hemos tenido el triste privilegio de sostener casi sin interrupcion en los últimos cincuenta años, hemos hecho de preferencia la guerra de montaña ó mejor dicho «de partidas», para designarla con un nombre que represente su naturaleza de un modo más expresivo, y se ha creído por muchos que en esta clase de luchas los caminos de hierro perdian todo su valor desde luego, como sucedió en la última campaña con los carlistas; pero justamente la importancia que éstos dieron á las vías férreas demuestra el servicio de que las creian susceptibles y es digno de mencionarse que á inutilizarlas se dirigió constantemente su atención casi exclusivamente desde el principio de la guerra, pudiéndose asegurar que en el afán que en ello mostraron es sin duda en lo que más revelaron su inteligencia militar, aparte de los medios empleados para el objeto, que eran propios de su falta de instruccion. Si el ejército del gobierno hubiera defendido los ferrocarriles con igual empeño y si á su conservacion y proteccion (1) hubiera pospuesto la de pueblos insignificantes, á lo que sólo por consideracio-

(1) Teniendo un desarrollo de más de cuarenta kilómetros la línea de fuertes para la defensa de la ría de Bilbao, si á éstos se agregan los del valle de Mena y los de San Sebastian á Hernani, que no dieron resultado alguno para las operaciones, se hubieran tenido los suficientes para defender el ferrocarril de la divisoria á Bilbao con una línea que, prolongada cuatro kilómetros más hasta el alto de Banderas, hubiera asegurado al mismo tiempo la posesion de esta plaza, hubiera privado á las facciones de los recursos de casi la mitad de la provincia de Vizcaya, y que si considerada bajo el punto de vista de la fortificacion no tenía buenas condiciones, no hubiera resultado peor ni tan mala como la de la ría. Como la línea del Ebro estuvo siempre en poder del ejército, éste hubiera dispuesto, con la realizacion del pensamiento indicado, de todo el ferrocarril de Castejon á Bilbao, y hubiera estado en situacion de sorprender á la faccion, presentándose en combate siempre con mayor fuerza que ella; pero si los caminos de hierro habian de haber prestado tan poco servicio como el que de ellos se obtuvo, si el transporte de 8 á 9000 hombres habia de costar siempre tanto tiempo como á los alemanes costó el transporte al Rihn de los cuerpos de ejército que estaban en la frontera de Rusia, entónces hay motivo para consolarse, porque para ningun fin útil habia de haber servido la vía mencionada.

nes políticas se creyó obligado, es seguro que las facciones no hubieran cedido, dada la decisión que en la empresa manifestaban, y nuestra guerra por el objetivo de la mayor parte de los combates hubiera tenido semejanza con la del Norte-América. No falta tampoco quien ha creído que el afán constante en las facciones de inutilizar las vías férreas era sólo debido á su falta de cultura y á su oposicion á todo lo que á civilizacion trascendiese y que si algunos de sus jefes que eran ilustrados manifestaban igual empeño, lo hacian sólo por congraciarse con sus compañeros y con sus inferiores, añadiéndose en corroboracion de la idea indicada, que en Navarra estaba en cultivo el terreno de algunos trozos de vía: no hay exactitud en tal opinion, porque en primer lugar cosas habia que supuesta su aversion á todo progreso habian de inspirarles mayor odio que los ferrocarriles y contra las cuales no manifestaron el mismo espíritu de destruccion; y por otra parte, que si la falta de luces de los jefes carlistas hubiera sido tan grande, no se hubieran limitado á inutilizar las líneas, sino que hubieran destruido las grandes obras y principalmente los viaductos, y hasta hubieran entregado al cultivo (como se habia dicho) el terreno ocupado por los caminos de hierro, lo cual estaba tan distante de la verdad, que á los pocos dias de hecha la paz estuvieron en explotacion sin dificultad, á pesar de los años en que habia estado interrumpida. Debe, pues, atribuirse la conducta de las facciones en esta cuestion á inteligencia ó instinto militar, y no debe verse en ella motivo de vituperio, que hartos dieron reales para querer buscarlos imaginarios.

La importancia que las facciones dieron á la inutilizacion de las vías férreas en la última guerra, no la invocamos como una demostracion de la utilidad que ofrecen para la guerra, porque se podría decir, y nosotros lo confesamos, que los generales carlistas, sin que esto sea ofenderlos, no están reconocidos como autoridades en cuestiones de ciencia militar y así tomando lo que precede como una digresion que hemos considerado útil, seguiremos examinando el pensamiento de si en el actual estado de España tienen ó no los ferrocarriles mayor aplicacion que en los ejércitos extranjeros. Desde luego la clase de guerra que conviene hacer á nuestro país tendrá siempre cierta analogía, aún empleando grandes masas, con las que ha sostenido en este siglo; pero el pensar que ha de ser completamente igual y que se debia dejar al enemigo extranjero llegar hasta Andalucía para arrojarlo despues haciendo una campaña semi-bárbara, ó que en una guerra civil se iban á abandonar casi completamente las provincias del Norte para empezar luego una reconquista (1), seria de todo punto absurdo, pues para

(1) En la guerra de Independencia es sabido que el ejército francés, apareciendo aliado y no enemigo, se apoderó por engaño de nuestras plazas y de la mayor parte del territorio, favoreciéndole además las circunstancias del momento por las que pasaba la



tan triste resultado no se necesitaria emplear 125 millones de pesetas en el ministerio de la Guerra, ni nos eran necesarios nuestros cuerpos especiales, ni harian falta la mayor parte de los adelantos militares de la civilizacion moderna, que aunque tardia y lentamente hemos introducido en nuestra patria, y así sólo procederíamos en una forma igual á la indicada cuando la defensa se necesitara llevar al último extremo porque el ejército hubiera sido completamente derrotado en todas partes.

En lo que la guerra tomaria el tipo general que para ella dá nuestro carácter nacional y las condiciones de nuestro territorio, seria: en la forma especial de situar el ejército en las montañas del Norte y de hacer una resistencia tenacísima, para la que á no dudarlo tiene mejores condiciones que los demás ejércitos europeos; en el modo de defender las posiciones; en la manera de aplicar la fortificacion al terreno; en la mayor movilidad debida á su constitucion especial y á la proporcion de las diversas armas; en la organizacion de las fuerzas de exploradores, tan distintos de los franco-tiradores franceses y de los hulanos alemanes; en la energía moral de ciertos recursos extremos como las represalias que España hasta en las épocas de mayor abatimiento ha llevado hasta el punto que le ha señalado el enemigo; y finalmente, en la facilidad de ocultar á éste todos los movimientos y la situacion de los núcleos principales de fuerzas, que conseguiríamos mejor que los alemanes en la última guerra con Francia, tanto por la naturaleza del terreno, como por las condiciones que para aislar de noticias al enemigo tiene nuestro pueblo y nuestros exploradores (1). En resumen, nuestra guerra estaria caracterizada:

1.º Por la frecuencia y gran resultado de la acumulacion de fuerzas pequeñas relativamente á las que cuentan los ejércitos modernos, sobre la masa que existiera en un punto dado.

2.º Por la necesidad de suplir con la movilidad la menor fuerza que respecto al enemigo podria situar en la frontera el ejército español.

3.º Por la frecuencia de movimientos inopinados y de las sorpresas.

4.º Por la mayor facilidad de hacer aplicaciones tácticas de los caminos de hierro.

Con respecto á la primera de las condiciones indicadas, es evidente que un aumento de fuerza de 20.000 hombres, por ejemplo, en un punto dado de las montañas del Norte, equivale á uno del cuádruplo para el enemigo que intentara atacar nuestras posiciones, tanto por la fortaleza natural del terreno, cuanto por el mayor valor defensivo que reciben de la fortificacion de campaña comparado con la que de ésta se obtiene en un terreno llano: ahora bien, trasladar 20.000 sobre un punto dado haciéndolos venir de dos direcciones distintas, equivale á mover 10.000 hombres, y para esto, como el material de transporte es reducido, hay facilidades para reunirlos en la tercera parte de tiempo del que exige dicha operacion para el traslado de un cuerpo de ejér-

nacion, que habia llegado á tal grado de decadencia que puede decirse no tenia ejército, y en la última guerra civil estaba éste reducido tambien casi á la nada por efecto de trastornos anteriores y así hubo que abandonar el territorio enemigo, que era imposible por entónces defender ni conservar.

(1) Los hulanos alemanes supieron aislar al enemigo é impedirle las confidencias mejor que los franco-tiradores franceses á pesar de encontrarse éstos en su país, pero fueron muy inferiores todavia á las fuerzas que para el objeto tenian nuestras facciones.

cito de 40.000 hombres (1), y luego en el movimiento se puede utilizar casi toda la velocidad que permiten los ferrocarriles, mientras que para las grandes masas no se puede aprovechar, como más adelante diremos, sino la de 24 á 26 kilómetros por hora. Resulta, pues, que bajo el punto de vista que estamos examinando, lejos de ser los ferrocarriles menos útiles para el ejército español que para los de las grandes naciones europeas, sucede precisamente lo contrario, puesto que podemos sacar de ellos casi todo el partido que dá la teoría.

Si atendemos á la segunda condicion, el empleo de los caminos de hierro tiene mayor utilidad para España que para otro país, porque está más en armonía con la constitucion especial que tendria nuestro ejército de la frontera: en efecto, comparándola con la de los grandes ejércitos extranjeros estaria caracterizada por la mayor proporcion de artillería ligera, por la menor proporcion de caballería y por la menor cantidad de material, de trenes, etc.; ahora bien, del ferrocarril se pueden sacar muchas más ventajas y aprovechar más la velocidad con fuerzas constituidas de este modo, pues es sabido que lo que más impide la buena aplicacion de aquel es el exceso de material que llena las estaciones, hace largas las maniobras, obliga á dirigir los trenes á estaciones determinadas (2), y por fin, lo que es peor, que todo dificulta que el movimiento se verifique con arreglo á los cuadros de marcha.

Así se puede asegurar tambien que, bajo el aspecto que acabamos de examinar la cuestion, son los caminos de hierro más ventajosos para nuestra guerra que para la que se hace en el resto de Europa.

La frecuencia en las sorpresas y el buen sistema de llevarlas á cabo forman y han formado siempre el carácter más distintivo de la guerra en España, y se comprende bien, porque para ellas ayuda poderosamente el terreno y las condiciones especiales de nuestra infantería: no creemos que hay necesidad de detenerse mucho para probar la mayor ventaja que bajo este punto de vista podemos sacar de los ferrocarriles, pues si careciendo de ellos se obtuvieron tan grandes resultados en la guerra de los siete años, de aquellas admirables marchas de 70 y hasta 80 kilómetros efectuadas por fuerzas de uno y otro bando ¿qué no puede esperarse cuando á retaguardia del ejército se tuviera un camino de hierro y á la distancia que por éste se ganara se agregara la recorrida en una marcha forzada! Como en el verdadero y frecuente tipo de la sorpresa no suelen ponerse en juego sino pocas fuerzas, volvemos á estar en uno de los casos ántes indicados y por consiguiente hay tambien un grave error en creer que las vías férreas son menos aplicables á nuestras operaciones militares que á las efectuadas por los demás ejércitos europeos.

Con respecto á la última condicion debe observarse: que á pesar del mucho partido que en las guerras de los Estados-Unidos se trató de sacar de las aplicaciones tácticas del

(1) Dos ó tres mil wagones no se sitúan, por imposibilidad material de colocacion, sino repartidos en cinco ó seis estaciones muy determinadas, mientras que 300 wagones hay facilidad de situarlos en estaciones próximas á los puntos que convengan al general: para fijar esta proporcion de carruajes se tiene en cuenta que el enemigo, tanto por operar en territorio extraño como por ser su mision el ataque, tiene necesidad de más material de guerra y de mayor impedimenta.

(2) Ocho mil infantes con cuatro ó cinco baterías de artillería ligera pueden desembarcar donde se quiera, mientras que trenes de artillería de posicion, de puentes ó con mucha caballería, etc., etc., tienen que dirigirse á estaciones determinadas.



ferrocarril y del buen resultado que dieron en la campaña franco-alemana, todavía puede decirse que está por hacerse el estudio de las mismas, pero sin embargo puede asegurarse que tienen lugar con más facilidad que en ningún otro en los terrenos montañosos; en efecto, en las grandes llanuras es difícil conocer de antemano cuáles serán los campos de batalla probables y aún lo es más atraer al enemigo á las posiciones que con relación á los ferrocarriles contruidos sean más convenientes para el ejército que esté á la defensiva; tampoco es fácil el poder trazar líneas exclusivamente militares durante la paz y que puedan servir en el campo de batalla cuando llegue la guerra; y finalmente, los combates son relativamente breves y ni el triunfo de uno de los ejércitos ni la derrota del otro suele dar tiempo bastante para conducir fuerzas por ferrocarril al punto de la lucha; en cambio en los terrenos muy montuosos, como son los de las provincias nuestras próximas á la frontera francesa, demuestra una experiencia no interrumpida que los combates son relativamente de mayor duración, y no puede ser de otro modo, porque la mayor facilidad para la defensa, la dificultad material del avance y hasta el carácter de los habitantes son causas de una resistencia larga y tenaz, lo mismo entre grandes que entre pequeños ejércitos, lo mismo en Turquía en la última guerra con Rusia, que en España en la guerra civil. Ahora bien, en estas condiciones y cuando se duda entre dos ó tres puntos cuál será el objetivo principal del enemigo y hay precisión de tener las fuerzas repartidas para esperar en esta situación, á veces aún después de comenzado un combate hasta descubrir si la operación enemiga es un ataque formal, pueden los caminos de hierro prestar servicio conduciendo fuerzas al campo de batalla si para ello favorece su trazado, y esto no sólo por la duración del combate sino porque cuando el terreno de montañas es muy dilatado no es común experimentar grandes derrotas sino simplemente perder una cordillera para ir á defenderse en otra. Si la posibilidad de las aplicaciones tácticas de los caminos de hierro se ve más patente en la guerra de nuestro país que en la de ningún otro y si, resumiendo, considerada la cuestión bajo todos sus aspectos se viene á parar á la misma conclusión, no hay duda que para la lucha con otra nación más fuerte podemos por medio de dichas vías ponernos en mejores condiciones que ántes de su invención y por consiguiente nos es ménos disculpable prescindir de su buena organización para campaña.

En todo lo que hemos dicho sobre las aplicaciones de los ferrocarriles á la guerra en nuestro país, nos hemos fijado en la eventualidad de guerras internacionales, pero si nos fijáramos en la de guerras civiles se vería también claramente el partido que debemos y podemos sacar de dichas vías, como de ello tenemos una buena prueba en la descripción con que dan principio estos apuntes, de lo ocurrido por falta de organización de campaña para el servicio de ferrocarriles al levantarse el sitio de Bilbao. No sería difícil generalizar y después de referir en otros casos lo que ha sucedido manifestar lo que hubiera debido suceder: así, por ejemplo, se ha dicho siempre en la última guerra civil, repitiendo una afirmación general de los que hicieron la de los siete años, que los rebeldes tenían una ventaja enorme en la posición que ocupaban en el interior de un terreno de montañas, pues mientras que el ejército del gobierno se tenía que mover por el contorno, las facciones lo hacían en dirección de las cuerdas y por tanto aún haciendo el primero marchas forzadas encontraba siempre prevenidas, concentradas y descansadas á las facciones; pues esto ha sucedido después de la construcción de los caminos de hierro,

porque no hemos sacado partido de ellos (1), pues como el enemigo no podía emplearlos por falta de material y el ejército sí, hubiera sido aquel siempre sorprendido si el servicio de los mismos hubiera estado arreglado para hacer lo que era posible, y nunca se hizo, de trasladar 10 ó 12.000 hombres de un extremo á otro de la línea á las veinticuatro horas de recibirse la orden del general en jefe.

(Se continuará.)

## EMPLEO DE LA ARTILLERÍA

### EN LA DEFENSA DE LAS COSTAS. (2)

Entre los diversos elementos que constituyen el sistema defensivo de las costas, las piezas de artillería son el más seguro, preferente y de mayor eficacia. Sería altamente peligroso confiar demasiado en los torpedos á pesar de la gran perfección que alcanzan al presente, porque los marinos podrán casi siempre ponerse al abrigo de sus efectos, destruyéndolos, cortando los conductores, arrancándolos, haciéndolos saltar á distancias poco peligrosas para los buques, ó bien construyendo éstos de manera que tengan poco que temer de tales máquinas explosivas, es decir, divididos en compartimientos impermeables, cuya destrucción parcial no puede comprometer la existencia de un navío.

La lucha que desde hace casi 25 años se ha entablado entre los cañones y las corazas de los barcos, parece ha de terminar en favor de los primeros. Evidentemente el grueso de los costados de los buques está á punto de alcanzar su límite superior, pues el aumento del grueso y por consiguiente del peso de la coraza, se halla limitado por las condiciones marinerías de los buques. Las baterías de costa nada tienen que ver con tales condiciones, y las paredes de hierro que las cubren podrán siempre tener el grueso necesario para resistir victoriosamente á los proyectiles más potentes de los cañones que emplee la marina. Por otra parte, tampoco es seguro que las piezas hayan llegado todavía á su calibre máximo: cañones de 50 centímetros hay proyectados ó en estudio por los fabricantes más acreditados, y nada autoriza á creer que no se irá aún más allá por este camino. Si, pues, en lo porvenir buscáran los barcos su seguridad, más que en nuevos aumentos de espesor en las corazas, en mejores procedimientos de fabricación (3), es presumible que el cañón acabará siempre por atravesarlas. Tal estado de cosas constituye una ventaja doble para la artillería fija de la costa, sobre la flotante de los barcos; la primera podrá siempre adoptar corazas capaces de neutra-

(1) Después de establecer esta conclusión se comprenderá la razón de haber insistido tanto en que la clase de campaña que á España conviene en una guerra internacional no es la que han hecho las facciones en nuestras pasadas discordias, pues de otro modo parecería extraño que el gobierno español sacara ventajas de los ferrocarriles lo mismo en una guerra civil que en una internacional.

(2) *Revue militaire Belge*.—Año 1881.—Tomo II, pág. 135.—J. MAULENGE, capitaine ct. d'artillerie adjoint d'état-major.

(3) M. Monteil ha fabricado una coraza con una serie de cables de alambre de acero cruzados en ángulo recto, y cuyos intersticios están rellenos de una pasta de gutapercha, que los protege de la humedad y proporciona elasticidad al conjunto.

Las pruebas han demostrado que combinada la elasticidad con la resistencia, se obtiene una coraza más difícil de atravesar que cuántas planchas compuestas se han ensayado hasta el día (?).

(*Revue d'artillerie*.)



lizar los efectos de los cañones de mayor potencia, al par que con los grandes proyectiles atravesará los costados de mayor resistencia. Y bien puede asegurarse desde ahora que ya no perderá estas ventajas la artillería de costa, y que cualquier progreso eventual servirá únicamente para acentuar más y más la superioridad que hoy alcanza. Sirve esto de compensación á la facultad que tienen los cañones de los buques de poder á su gusto comenzar, suspender ó dar por terminada la lucha.

La situación favorable creada á la defensa por la aparición de los cañones monstrosos, combinada con los abrigos invulnerables, se ha tomado en cuenta por la mayoría de los gobiernos. En efecto, vemos que las naciones se preocupan hoy mucho más de la defensa de su territorio que de crear los medios necesarios para llevar la guerra al otro lado de sus fronteras.

El estudio del empleo de la artillería para defender las costas comprende:

A.—*Elección del emplazamiento para las baterías de costa.*

B.—*Armamento de las baterías.*

C.—*Servicio de las bocas de fuego.*

D.—*Personal.*

A.—*Elección del emplazamiento para las baterías de costa.*

El objetivo de las baterías de costa es defender la entrada de los puertos, batir las radas, canales, ensenadas y fondeaderos; oponerse á los desembarcos y estorbar los bombardeos. En una palabra, detener, destrozar ó echar á pique á los barcos enemigos.

Estas baterías pueden clasificarse en baterías al descubierto y baterías acasamatadas, comprendiendo entre éstas las acorazadas y las cúpulas giratorias. Por punto general coincidirá esta calificación con la de baterías altas ó fijantes, y bajas ó rasantes.

Desde que apareció en la escena la artillería de grande alcance, y sobre todo desde la adopción de los obuses y morteros rayados y de los shrapnels con espoleta de tiempo, las baterías altas ó descubiertas perdieron todo su valor defensivo, y puede creerse que los raros partidarios que aún tienen son esclavos de la rutina, ó fervientes conservadores de las tradiciones antiguas.

En otro tiempo estaba justificada la preferencia dada á esta clase de baterías, por juiciosas consideraciones. Cuando tenían dominación suficiente, su material y personal se hallaba perfectamente resguardado. Como los cañones lisos no podían disparar eficazmente á más de 600 ú 800 metros, y á estas distancias el ángulo de tiro de las piezas del ataque había de ser tan grande, sucedía que cuantos proyectiles pasaban rozando el parapeto, dejaban por debajo á piezas y á sirvientes. Además, estos últimos quedaban al abrigo de la fusilería colocada en las cófas, por la elevación de la batería.

Para causar daños podían sin duda lanzarse bombas, pero los efectos de éstas eran tan inciertos que nunca pensó la marina usarlas. La artillería situada en posiciones dominantes permitía descubrir mucha extensión de mar y de costa, y tirando á barbata tenía gran campo de acción, pudiendo descubrir y dominar la cubierta de los buques. Sin embargo, estas baterías tenían el grave inconveniente de ocasionar ángulos muertos, donde quedaban los barcos á cubierto de sus tiros. Remediábase en parte tal defecto estableciendo baterías rasantes debajo de las otras, ó de flanco; pero esto no quitaba que una vez metido el enemigo

en el espacio muerto resultara nulo el efecto de las primeras y sólo tuviese aquel que batir á las baterías flanqueantes ó bajas, construidas para desempeñar un papel secundario. Además, la defensa de cada punto exigía la construcción de dos baterías en vez de una sola.

Al presente las baterías altas descubiertas han perdido por completo sus ventajas, conservando tan sólo los defectos apuntados. Los cañones rayados, por su mucho alcance, hacen sea muy pequeño el ángulo de tiro de que hemos hablado. Por otra parte, la inflexión de las trayectorias grandes, la precisión del tiro, el de las granadas con los obuses y morteros rayados y el uso de los shrapnels con espoleta de tiempo, las harán fácilmente inhabitables. Por los métodos nuevos que emplea la artillería se ejecutan tiros indirectos, tan eficaces como los directos. Para conseguir tal precisión basta con que la trayectoria y no la vista, no encuentre obstáculo alguno hasta llegar al blanco, que puedan observarse bien los puntos de caída de los proyectiles y transmitirse los resultados de la observación á la batería. La observación puede hacerse desde un punto culminante ó un globo cautivo, y la transmisión de los resultados es segura y fácil en nuestros días merced al telégrafo y aún mejor al teléfono. De lo dicho resulta que la extensión del campo de tiro de una batería no depende ya del espacio que descubre á la vista ni por lo tanto de la cota de sus explanadas. En una palabra, la artillería de ahora situada en un punto bajo puede gozar de cuantas ventajas tenía la artillería lisa en las posiciones dominantes. La del tiro á barbata en estas últimas, se consigue en mayor grado con las cúpulas giratorias, y las de los tiros de sumersión empleando obuses y morteros rayados.

Otra consideración justifica el abandono de las baterías al descubierto; el precio exorbitante de las nuevas máquinas de guerra. A causa de la gran potencia que necesita la artillería de costa, un cañón sobre su montaje representa un capital valioso, que es preciso asegurar completamente. Verdad es que gracias á este poder de los cañones puede defenderse una parte de costa con muy pocos, lo cual permite abrigo del todo.

Creemos haber demostrado que una batería de costa debe hallarse protegida por murallas de hierro contra toda especie de tiros, y que su elevación sobre el nivel del mar no debe satisfacer á más condición que á la de que todos los puntos navegables, puedan ser batidos desde ella, directa ó indirectamente, por la artillería de grueso calibre.

En la guerra marítima, el objetivo principal de los buques no consiste en destruir las piezas de artillería de la defensa, sino en acercarse á los establecimientos marítimos ó militares, para sembrar la devastación y el desorden, en puertos, diques, arsenales, etc., obrando al propio tiempo sobre la moral de la guarnición y del paisanaje. Bastará en muchos casos la presencia de uno ó dos acorazados en su rada para decidir la suerte de una plaza marítima que se encuentra cercada por el lado de tierra.

La marina puede llenar su misión de tres maneras:

1.º Manteniéndose fuera de la esfera eficaz del cañón de la costa sobre sus barcos, y á una distancia de la plaza igual ó menor al mayor alcance de su artillería. En tal posición, gracias á la precisión del tiro y al gran tamaño del blanco, los barcos lanzarán con éxito sus proyectiles dentro de la plaza, mientras que la artillería de costa teniendo que batir á gran distancia un blanco muy pequeño



tendrá escasa probabilidad de tocarle. Además, los tiros aprovechados darán contra un obstáculo muy resistente, con ángulos de incidencia grandes y poca fuerza viva, de manera que sus efectos valdrán poco.

También ocurrirá que en los ríos sinuosos y de márgenes bajas, las baterías flotantes ó los buques desarbolados podrán ocultarse detrás de los malecones y tan sólo el humo de sus cañones podrá servir de indicio de observación para los tiros de la costa.

2.º El segundo sistema consiste en forzar el paso, sin intentar un duelo á cañonazos con las baterías de costa. Los marinos lo preferirán si los medios defensivos les parecen insuficientes ó mal servidos, ó cuando tengan probabilidades de triunfar por sorpresa ó estratagemas; y con mayor razón si, después de haber franqueado la zona peligrosa, pueden acoderarse los buques frente á la plaza, no contando ésta más que con cañones de 12 ó 15 centímetros. Los marinos entendidos y capaces no dejarán de intentar un medio que, de salir bien, procura tan importantes ventajas.

Aun cuando la rada esté batida por cañones de grueso calibre, todavía puede intentarse la operación, siempre que el río ó canal sean navegables agua-arriba de la plaza, y no se halle defendido con piezas de costa. Después de haber dejado atrás los parajes defendidos, los barcos remontarán el río hasta ponerse fuera del alcance de las piezas de costa, pero sin pasar la distancia conveniente para el bombardeo de la población.

3.º Ultimamente, los buques podrán emprender la lucha con las baterías de costa, siendo este el recurso extremo, al cual no acudirán los marinos sino cuando sean impracticables ó excesivamente desastrosos los medios anteriores. Quizá lo intenten si creen defectuosa la defensa y tienen gran confianza en la solidez de sus corazas ó en la enorme superioridad de su artillería.

Si la plaza marítima está rodeada por todas partes de aguas profundas, la misión del marino que ataca es mucho más fácil, pues si sólo teme los fuegos de baterías fijas de costa, puede evitar sus efectos evolucionando sin cesar, sin suspender el bombardeo á distancia conveniente. Los establecimientos marítimos que se encuentran en tales condiciones, sólo pueden defenderse con eficacia, con baterías flotantes ó muchos barcos guardacostas.

No vamos á estudiar la cuestión de la artillería flotante, por ser de la exclusiva competencia de la marina. Examinaremos tan sólo las condiciones defensivas de las plazas marítimas abordables por canales, pasos ó ríos.

Es preciso echar una rápida ojeada sobre los medios que la marina emplea para lograr sus fines, con objeto de adoptar una vía racional y lógica en la elección de los parajes más convenientes para situar las baterías á lo largo de las costas.

Con relación al canal cuyo paso deben estorbar las baterías de costa, pueden éstas dividirse en dos categorías: baterías de enfilada y baterías de través ó flanco. Las primeras se sitúan en la parte convexa de los recodos que forman los canales y en prolongación de los tramos en línea recta; las segundas en la parte cóncava de los recodos formados por los ríos.

Las ventajas que resultan de las propiedades inherentes á cada una de estas clases de baterías, se relacionan con la rectitud y extensión de los tramos de canal que pueden enfilarse, ó con la forma de las sinuosidades que afectan las corrientes fluviales. Un tramo largo de canal en línea recta, facilita el tiro de la batería de enfilada porque no es necesario cambiar á cada disparo ó á cada salva la dirección de los ca-

ñones. La batería de flanco tendrá ventajas por el contrario cuando bata un paso de figura casi circular, porque si se sitúa en el centro del arco sólo tendrá que modificar despacio y uniformemente la dirección de sus piezas.

Cuando la defensa de las costas se hacía únicamente con cañones lisos, la batería de enfilada tenía grande aceptación por varias razones: establecida perpendicularmente y á caballo sobre la prolongación del canal, un buque enemigo empeñado en él presentaba á su vista un blanco estrecho, profundo y elevado, en la época de la marina militar de vela. Cualquier error al apreciar las distancias, era de poca monta; pues si el tiro quedaba corto, el proyectil rebotando con mayor regularidad sobre el agua que en el suelo, se elevaba contra el casco del buque ó contra el aparejo, produciendo el mismo efecto que un tiro de punto en blanco, y si resultaba largo, el proyectil al pasar entre la arboladura, causaba averías y podía privar á los marinos de sus medios de locomoción. Este importante resultado se obtenía con frecuencia disparando palanquetas ó balas encadenadas, que cortaban las jarcias, rasgaban las velas, quebrando al propio tiempo las vergas y los palos. La ventaja de batir blancos de mucha profundidad crecía con el número de barcos empeñados en el canal ó paso.

En los ríos sinuosos y de orillas bajas, el canal se halla siempre cerca de la orilla cóncava de los recodos, siendo en estos parajes estrecho, profundo y difícil para la navegación. En los tramos del río que unen dos recodos sucesivos, el canal en línea recta corta diagonalmente el lecho del río, ensanchando y disminuyendo su profundidad. Teniendo en cuenta el corto alcance de los cañones lisos, era indispensable acercar la artillería al paso todo lo posible, es decir, situarla sobre la misma orilla exterior de los recodos, punto en que el blanco había de acercarse á ella forzosamente exponiéndose á los tiros á boca de jarro de las piezas de costa.

Las baterías de enfilada en aquella época, estaban sólo expuestas al fuego de los cañones de *banda* de los buques en marcha, teniendo éstos para combatir necesidad de pararse y presentar alternativamente una y otra banda al enemigo. De esta manera se atravesaban en el canal estorbando el paso y no pudiendo obtener la cooperación de los demás barcos de la escuadra.

Las baterías flanqueantes ó de través no tenían ninguna de estas ventajas: si es cierto poseían un vasto campo de tiro, no batían por eso mayor extensión de río, no pudiendo colocarse cerca de los parajes en que los buques debían acortar su marcha. En los ríos anchos, su situación en la parte interior de los recodos no era eficaz por causa del corto alcance y poca precisión de los disparos de las piezas lisas, hallándose siempre expuestas á el fuego de toda la artillería de uno de los costados de los buques. Tales eran las razones para preferir las baterías de costa de enfilada.

Hoy han cambiado en absoluto las condiciones. Los buques de hélice pueden moverse rápidamente en todas direcciones; el propulsor se halla escondido dentro del casco, la artillería protegida por fuertes corazas, las piezas montadas en torres disparan en todas direcciones, aun cuando el barco esté en movimiento, uniendo así sus esfuerzos al de las piezas de la banda que presenta sus cañones contra las baterías, y por último, durante la lucha el barco esconde su aparejo y presenta únicamente sobre la línea de flotación un volumen reducido.

La artillería por su parte ha sufrido grandes modificaciones, consiguiendo mayor alcance, mayor potencia y muchísima exactitud. Conforme hemos indicado, los cañones monstruosos perforan las corazas de los buques, cualquiera



que sea su grueso; pero con los grandes alcances, las trayectorias son más elevadas; los proyectiles rebotan con irregularidad, reduciéndose por lo tanto los espacios peligrosos.

Estas modificaciones en las máquinas de guerra y las que se han introducido en las construcciones navales, debían necesariamente influir y han influido en la situación y condiciones de las baterías de costa.

(Se continuará.)

## LA MATERIA RADIANTE.

Conferencia dada por M. William Crookes. (1)

Muchas veces se me ha pedido que justificara más la opinión emitida por mí, de que la materia podía manifestarse bajo un cuarto estado, el estado ultra-gaseoso. Voy á hacerlo, y para ello creo necesario agrupar y coordinar los hechos y las razones que me han impulsado á formar semejante opinión, puesto que aún hay muchos hombres de ciencia que no se hallan convencidos de que la materia pueda existir más allá del estado gaseoso.

Empezaremos por decir cómo se manifiesta la materia en los tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

1.º Los cuerpos sólidos se componen de moléculas discontinuas separadas unas de otras por intersticios relativamente grandes, que pueden calificarse de enormes si se comparan con el diámetro del núcleo central que apellidamos *molécula*. Las moléculas, que á su vez están formadas de átomos, obedecen á ciertas leyes (fuerzas), como la atracción y el movimiento. La atracción, cuando se ejerce á distancias sensibles, se llama *gravitación*; tomando el nombre de *adhesión* ó *cohesión* cuando aquellas distancias son muy pequeñas ó moleculares.

La atracción parece ser independiente de una temperatura absoluta: aumenta cuando la distancia intermolecular disminuye, y si no existiera ninguna fuerza retroactiva (*counteracting*), resultaría una masa de moléculas en contacto permanente, sin ningún movimiento molecular, estado que es superior á nuestra comprensión, y que de consecuencia en consecuencia nos llevaría probablemente á concebir una cosa sin nombre que con arreglo á las ideas admitidas al presente no podría llamarse ya *materia*.

Esta fuerza de cohesión se halla contrabalanceada por los movimientos peculiares á las moléculas, movimientos que varían en razón directa de la temperatura, aumentando ó disminuyendo en extensión según que ésta sube ó baja. Las moléculas de los cuerpos sólidos no se desplazan de un lugar á otro, sino que conservan adhesión, firmeza y estabilidad, relativamente á los centros de oscilación.

La materia, como sabemos, posee una temperatura absoluta, tanto más elevada cuanto mayores son los movimientos de las moléculas relativamente á sus diámetros, puesto que para hacer desaparecer la amplitud del movimiento es preciso que la masa pueda soportar una reducción de temperatura de 300º centígrados.

De aquí resulta que el estado sólido, que tenemos la costumbre de mirar como el estado por excelencia de la materia, no es otra cosa que el efecto producido en nuestros sentidos por los movimientos de las moléculas simples al rededor de sí mismas.

Los sólidos existen con todos los grados de consistencia, desde el metal más duro y el cristal más elástico, á la gelatina más clara. Un sólido perfecto no podría tener viscosidad, es decir, que una abertura practicada en él por otro cuerpo de mayor dureza, permanecería eternamente como una solución de continuidad.

En los cuerpos sólidos la cohesión varía en relación con un factor desconocido que llamamos su *constitución química*: así es que cada clase de materia sólida exige que se eleve más ó menos la temperatura antes de que las moléculas oscilantes pierdan sus posiciones fijas relativas. Cuando se llega á este punto, variable para cada cuerpo, después de haber pasado por una serie de grados de temperatura, los sólidos se liquidan.

2.º En los líquidos la fuerza de cohesión es muy pequeña y la adherencia ó firmeza de los centros de oscilación de las moléculas desaparece cuando se calientan los líquidos artificialmente; los movimientos intermoleculares aumentan en proporción de la temperatura, hasta que concluye por destruirse la cohesión, escapándose las moléculas en todas direcciones con una rapidez vertiginosa.

Los líquidos son viscosos, es decir, que presentan cierta resistencia al paso de los cuerpos sólidos. Pero á pesar de ello, no pueden siempre resistir á tales esfuerzos, por débiles que parezcan, cuando son persistentes.

Los líquidos varían de consistencia desde la pez dura quebradiza y en apariencia sólida, hasta los más ligeros y etéreos que pueden existir á temperaturas determinadas. Y esto es así porque el estado líquido debe su existencia á movimientos intermoleculares de un carácter más amplio y tumultuoso que los apropiados al estado sólido.

3.º Respecto á los gases, sus moléculas vuelan en todas las direcciones imaginables, con colisiones continuas y rápidas velocidades que varían constantemente, siendo los espacios libres que recorren tan grandes, que no les afecta para nada la fuerza de cohesión. Pudiendo circular libremente, ejercen las moléculas presión en todas direcciones y si desapareciera la gravedad se escaparían por el espacio. El estado gaseoso se conserva en tanto que los choques moleculares continúan siendo innumerables y de una irregularidad imposible de imaginar.

El estado gaseoso es, pues, un estado que depende ante todo de colisiones. Un espacio dado contiene millares de millares de moléculas, que se mueven rápidamente en todas direcciones, sufriendo cada una millares de choques por segundo. En tal caso, la distancia media de los choques de unas moléculas con otras será pequeñísima comparada con las dimensiones del receptáculo que las contiene, y podrán observarse las propiedades que constituyen el estado gaseoso ordinario de la materia, el cual depende de colisiones constantes.

¿Cuál es, pues, la naturaleza de estas moléculas? Tomemos una solo aislada en el espacio. ¿Es sólida, líquida ó gaseosa? Sólida no puede ser, porque la idea de solidez supone ciertas propiedades que no aparecen en la molécula considerada aisladamente. En efecto, la molécula aislada es una entidad inconcebible, ya tratemos con *Newton* de considerarla como un diminuto cuerpo esférico duro, ó á mirarla conforme á *Boscovich* y *Faraday*, como un centro de fuerza, ó con *Sir William Thompson* á creerla un átomo vertiginoso (*turbillonnant*). Pero si la molécula individual no es sólida, con mayor razón tampoco podrá ser ni líquida ni gaseosa, porque más que el sólido ambos estados son debidos á colisiones intermoleculares. Las moléculas simples deben, pues, clasificarse en un estado diferente de los otros tres.

El mismo razonamiento puede extenderse á dos ó más moléculas contiguas, siempre que sus movimientos se regularicen de tal manera que sean imposibles los choques de unas con otras; y suponiendo que esta agregación de moléculas simples, que no pueden chocarse, se trasladara en conjunto (*en bloc*) de una parte del espacio á otra, el movimiento ejecutado no podría darle las propiedades gaseosas. Una ráfaga molecular puede mirarse siempre como un chorro de moléculas simples, de la misma manera que la descarga de una ametralladora no es más que un conjunto de proyectiles aislados.

La materia en su cuarto estado no es más que el resultado definitivo de la expansión gaseosa. A causa de una gran rarefacción el camino libre de las moléculas llega á ser tan largo, que los choques en un tiempo dado pueden desprejarse con relación á las faltas de contacto. En tal caso, la molécula media puede obedecer á sus propios movimientos ó leyes sin estorbos de ningún género, y si la distancia media de los choques es comparable á las dimensiones del recipiente, las propiedades inherentes al estado gaseoso se reducen á su mínima expresión, pasando entonces la materia al *ultra-gaseoso*.

Lo mismo sucedería si pudiéramos de cualquier manera tomar cierta porción de gas, y á favor de una causa ó fuerza extraña regularizar las colisiones desordenadas de las moléculas, forzándolas á seguir un movimiento metódico en línea recta.

(1) Traducción de la revista LES MONDES: segunda série, año XXº, tomo LV, núm. 14.—4 agosto 1881.



Ya he demostrado que este es el fenómeno que produce los movimientos del radiómetro, y he patentizado estos movimientos, dentro de los tubos vacíos por medio de las descargas negativas, en mis últimas experiencias. En un caso el negro de marfil calentado, en el otro el polo negativo excitado por la electricidad, producen la fuerza mayor, que cambia total ó parcialmente en movimiento rectilíneo las vibraciones irregulares y desordenadas de las moléculas: y yo digo que éstas presentan las condiciones de materia radiante, cuando los desordenados movimientos que constituyen la esencia del estado gaseoso se trasforman en una corriente rectilínea.

Entre el tercero y el cuarto estado de la materia no existe línea de separación bien determinada, como tampoco la hay entre los sólidos y los líquidos, ni entre los estados líquido y gaseoso; pues todos se confunden insensiblemente unos en otros.

En el cuarto estado, algunas propiedades de la materia, comunes también al tercero, pueden patentizarse directamente, mientras que en el estado gaseoso sólo puede hacerse por la viscosidad ú otra manera indirecta.

Las leyes ordinarias á que obedecen los gases no son más que simplificaciones de los efectos que nacen de las propiedades de la materia en el cuarto estado: semejante simplificación no es posible más que cuando la distancia media de los choques de las moléculas es pequeña en comparación de las dimensiones del recipiente. Para simplificar, prescindiendo de las moléculas simples, supondremos una materia continua, cuyas propiedades fundamentales, como por ejemplo la presión variable con la densidad etc., sean conocidas experimentalmente. Un gas no es otra cosa que una aglomeración de moléculas, mirado bajo el punto de la mayor simplificación. Cuando nos ocupamos de fenómenos en que hemos de tener en cuenta las moléculas individuales, claro está que no podemos considerar como un gas semejante conjunto de ellas.

Estas premisas nos conducen á otra deducción curiosísima. La molécula, intangible, invisible é imposible de imaginar, es tan sólo la materia verdadera, y lo que nosotros apellidamos así, no es ni más ni menos que la sensación que experimentan nuestros órganos, por efecto del movimiento de las moléculas, ó, como dice John Stewart Mill: «imposibilidad permanente de sensación.» No hay mayor razón para considerar como materia el espacio recorrido por las moléculas en marcha, que habría para tomar por plomo el aire que atraviesa una bala de fusil. Puesta la cuestión en este terreno, deduciremos que la materia es una especie de movimiento; y como á la temperatura del cero absoluto, cesan todos los movimientos intermoleculares, aún cuando quedará un no se qué dotado de las propiedades de la inercia y del peso, habrá desaparecido la materia tal y como la comprendemos en el día.

Pp.

## CRÓNICA.

En la mañana del 13 de agosto último S. M. el rey se dignó visitar el castillo de la Palma, que se construye en la ría del Ferrol y que está muy próximo á terminarse; habiendo quedado S. M. muy complacido de la buena dirección y perfección con que se llevan á cabo las obras, las cuales, interrumpidas por muchos años, se volvieron á emprender hace cuatro, con importantes modificaciones en el proyecto primitivo. El contratista de dichas obras, Excmo. Sr. D. Agustín Merello, obsequió á S. M. y á su numeroso acompañamiento, con un espléndido almuerzo, en una tienda rústica que hizo disponer dentro del mismo castillo.

Esta fortaleza es una de las que deberán poner á cubierto de cualquier ataque al arsenal del Ferrol, cuya defensa se completará por otros fuertes aún en proyecto, pero que tienen ya aprobadas su situación y condiciones.

Se ha resuelto oficialmente en la Alemania del Norte que dejarán de ser puntos fuertes Sonderburg y Düppel, y que en cambio el puerto militar de Kiel será fortificado por parte de tierra.

Se han empezado los reconocimientos para proyectar las nuevas defensas de Kiel, por el jefe superior del cuerpo de ingenieros

prusiano, general von Biehler, y se calcula su coste aproximadamente en 25 millones de pesetas.

El desmantelamiento de Düppel se retardará algún tiempo.

Ha llamado mucho la atención en Europa la nueva situación dada en Austria al jefe del estado mayor general, haciéndole independiente del ministerio de la guerra, y á las órdenes inmediatas del emperador, como en la Alemania del Norte; en donde se debió principalmente á semejante organización el éxito de las campañas de 1864, 1866 y 1870, preparadas de antemano por el conde de Moltke, con un sigilo imposible de obtener en el ministerio.

Se duda si en los países en que son mayores las exigencias de los parlamentos, será posible esta organización del mando militar en dos ramos, uno de ellos independiente de las asambleas legislativas; pero á nuestro juicio se tendrá al fin que venir á ella en donde se desee con buena fé y patriotismo que la nación tenga un buen ejército, preparado en la paz para la guerra, pues á dicha organización y á la del cuerpo de estado mayor, debe más que á otras causas la Prusia su preponderancia militar.

Leemos en la revista *El Campo*:

«El club de palomas viajeras de Cádiz ha celebrado un concurso para pichones nacidos en este año, que fueron transportados á Sanlúcar de Barrameda.

Los dos premios, consistentes el primero en un diploma de honor y el importe de las matrículas, y el segundo en una mención honorífica, fueron disputados por quince palomas, de seis socios, habiéndolos obtenido respectivamente:

Primero: la paloma *Black*, de D. Fernando Arboleya y Monrey, que empleó cuarenta y ocho minutos y quince segundos.

Y segundo: la paloma *Tortuga*, de D. Eduardo Collet, que empleó cuarenta y nueve minutos y diez segundos.

La suelta se verificó en Sanlúcar, á las tres de la tarde, por el alcalde de aquella ciudad, en presencia de un jurado.

El fuerte viento reinante y el excesivo calor fueron causa de que las palomas no recorriesen con más brevedad el trayecto.»

## BIBLIOGRAFIA.

*Relacion del aumento que ha tenido la Biblioteca del Museo de Ingenieros en junio y meses anteriores, de 1881.*

*Anales del instituto y observatorio de marina de San Fernando*, publicados de orden de la superioridad, por el director D. Cecilio Pujazon, capitán de navío.—Sección 2.ª—Observaciones meteorológicas.—Año 1880.—San Fernando.—1881.—1 vol.—4.º—130 páginas.—Regalo del observatorio de San Fernando.

*Discursos leídos ante la Real academia de ciencias exactas, físicas y naturales en la recepción pública del señor doctor D. Gabriel de la Puerta Ródenas y Magaña*, el día 12 de junio de 1881.—Madrid.—1881.—1 vol.—8.º—78 páginas.—Regalo del Sr. D. Gabriel de la Puerta Ródenas.

*Expériences de tir des Acieries de Fried. Krupp, exécutées au polygone de Meppen*.—Essais avec un canon long de 10,5 cm. et un canon léger de 12 cm. de place et de siège, aux mois d'octobre, de novembre et de décembre 1880.—Essen.—1 vol.—4.º mayor.—133 folios (sin paginación correlativa) y 28 láminas.—Regalo de la fábrica de Krupp.

**Gil y Maestre** (D. Amalio), ingeniero del cuerpo de minas: *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca*. (Memorias de la comisión del mapa geológico de España.)—Madrid.—1880.—1 vol.—4.º—299 páginas y 2 láminas.—Regalo de la comisión del mapa geológico.

*Memoria dirigida al excelentísimo señor ministro de la Guerra por el consejo de gobierno y administración del fondo de redenciones y enganches del servicio militar*.—21.º año. Desde 1.º de enero á 31 de diciembre de 1880.—Madrid.—1881.—1 cuaderno.—4.º—24 páginas y varios estados.—Regalo del consejo de redenciones y enganches.



*Tablas de valores para la estadística comercial y el arancel de aduanas para los años de 1879 y 1880.*—Edición oficial.—Madrid.—1881.—1 cuaderno.—8.º—47 páginas.—Regalo de la dirección general de aduanas.

**Tyndall** (John F. R.): *Fragments of science: A series of detached essays, addresses, and reviews.*—Sixth edition.—London.—1879.—2 vol.—8.º—504-554 páginas.—2,25 pesetas.

**Watson** (Buck George): *A practical and theoretical essay on oblique bridges.*—Londres.—1880.—1 vol.—76 páginas y 13 láminas.—17 pesetas.

Es un buen estudio sobre puentes oblicuos.

#### DIRECCION GENERAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.

*NOVEDADES ocurridas en el personal del cuerpo, durante la segunda quincena de agosto de 1881.*

Empleo del		NOMBRES.	Fecha.
Grad.	Ejército. Cuerpo.		
ASCENSO EN EL EJÉRCITO.			
A coronel.			
C. <sup>1</sup>	T.C.	C. <sup>o</sup> Sr. D. Federico Vazquez y Landa, como recompensa por el segundo plazo del profesorado. . . . .	Real órden 29 Ag.
CONDECORACIONES.			
Medalla de la guerra de Cuba.			
C. <sup>1</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Lope Blanco y Rodriguez de Cela, con pasadores sin distintivo rojo. . . . .	Real órden 22 Ag.
DESTINOS.			
T.C.	C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup> D. Luis de Nieva y Quiñones, de la clase de excedente al 4. <sup>o</sup> regimiento.	Orden del D. G. de 18 Ag.
C. <sup>o</sup>	»	C. <sup>o</sup> D. Juan Navarro y Lenguas, á jefe del detall de la comandancia de San Sebastian. . . . .	
		C. <sup>o</sup> D. José Ferrer y Llosas, al tercer regimiento. . . . .	Real órden 17 Ag.
		C. <sup>o</sup> D. Juan Topete y Arrieta, al ministerio de la Guerra, como agregado. . .	
		T. <sup>o</sup> D. José Jimenez y Bernoulli, al 2. <sup>o</sup> regimiento. . . . .	Orden del D. G. de 24 Ag.
EXCEDENTE QUE ENTRA EN NÚMERO.			
T.C.	C. <sup>o</sup>	C. <sup>o</sup> D. Luis de Nieva y Quiñones, en la vacante de D. Enrique Mostany y Poch. . . . .	Orden del D. G. de 18 Ag.
SUPERNUMERARIOS.			
		C. <sup>o</sup> D. Juan Topete y Arrieta, por haber sido destinado al ministerio de la Guerra. . . . .	Real órden 15 Ag.
T.C.	C. <sup>o</sup>	D. Juan Reyes y Rich, á petición suya.	Real órden 22 Ag.
COMISIONES.			
C. <sup>1</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. Mariano Alvarez Arenas y Millan Jareño, un mes para Cuenca. . .	Real órden 17 Ag.
T.C.	»	C. <sup>o</sup> D. Salvador Mundet y Guerendiain, para Búrgos durante el mes de setiembre con objeto de terminar algunos trabajos facultativos. . . . .	Reales órdenes de 22 Ag.
C. <sup>1</sup>	»	C. <sup>o</sup> Sr. D. José de la Fuente y Hernandez, para París por un mes con objeto de estudiar la exposicion general de electricidad. . . . .	
LICENCIAS.			
		C. <sup>o</sup> D. Félix Cabello y Ebrentz, cuatro meses por enfermo, para Saratoga (Estados-Unidos de Norte-América). . .	Real órden 15 Ag.
C. <sup>1</sup>	C. <sup>o</sup>	Sr. D. José Angulo y Brunet, 20 dias de próroga á la que por enfermo se halla disfrutando en Panticosa. . . .	
		C. <sup>o</sup> D. Julian Romillo y de Pereda, un mes para Panticosa. . . . .	Orden del C. G.
T.C.	C. <sup>o</sup>	D. Manuel Marsella y Armas, uno id. para Chipiona (Cádiz). . . . .	
C. <sup>1</sup>	»	C. <sup>o</sup> D. Francisco Carramiñana y Ortega, uno id. por enfermo para Valencia, Aragon y Castilla la Nueva. . . . .	Real órden 25 Ag.

#### ACADEMIA.

##### ASCENSOS.

Alférez de infantería de marina, D. Rafael Quevedo y Llano.—Alumno, D. Luis Monravá y Cortadellas.—Id., D. José Farjas y Remacha.—Id., D. Pedro Nuñez y Granés.—Teniente graduado alférez de infantería, D. Alejandro Rodriguez-Borlado y Alvarez.—Alumno, D. Arturo Valhonrat y Casals.—Id., D. José Casasayas y Feijóo.—Id., D. Natalio Grande y Mohedano.—Id., D. José Vallejo y Elias.—Id., D. José Maestre y Conca.—Id., D. Baltasar Montaner y Bennazar.—Id., D. José Tafur y Funez.—Id., D. Lorenzo Tejera y Maguin.—Id., D. Segundo Morales de Rada y Sanchez Salvador.—Id., D. Arturo Chamorro y Sanchez.—Id., D. Mauro García y Martin.—Id., D. José Viciano y Roda.—Id., D. Vicente Viñarta y Cervera.—Id., D. Rafael Pascual del Póvil y Martinez.—Id., don José Lopez y Pozas.—Id., D. Mariano Solís y Gomez de la Cortina.—Id., D. José Castañon y Valdés.—Id., D. Jorge Soriano y Escudero.—Id., D. Tomás Taylor y Quintana.—Id., Isidro Calvo y Juana.—Id., D. Leopoldo Olay y Argüelles.—Id., D. Eloy Garnica y Sotés.—Id., D. Leoncio Rodriguez y Mateos.—Id., D. José Busto y Orozco.—Id., D. Eustaquio Abaitúa y Zubizarreta.—Id., D. José Barranco y Catalá.—Id., D. José Camps y Oliver.—Id., D. José Freixá y Martí.—Id., D. Antonio Catalá y Abad.—Id., D. Miguel Cervilla y Calvente.—Id., D. Mariano Valls y Sacristan.—Id., don Rafael Melendreras y Lorente.—Id., D. Juan Mauri y Orive.—Id., D. Sixto Laguna y Casca.—Id., D. Juan Recacho y Arguimbau.—Id., D. Miguel Ojinaga y Zuazo.—Id., D. Epifanio Barco y Pons.—Id., D. Rafael Jordan de Urriés y Valcárcel.—Id., D. Ricardo Ruiz Zorrilla y Ruiz Zorrilla.—Id., D. Eugenio de Cárlos y Hierro.—Alférez de infantería de marina, D. Cárlos de la Lastra y Romero.—Teniente graduado, alférez de infantería, D. Fernando Tuero y de la Puente.—Alumno, D. Félix Briones y Angosto.—Ascendidos á alféreces por pase al tercer año académico.—Real orden de 28 de Julio de 1881.

##### ALTAS.

Alférez de infantería, D. Arturo Amigó y Gascó.—Paisano, don José Nuñez y Muñoz.—Id., D. Gustavo Bergnes y San Salvador.—Id., D. Pedro Victor y Taltabut.—Id., D. Octavio Armador y Lopez.—Id., D. Angel Santos y Fernandez.—Id., D. Cárlos Mendizábal y Brunet.—Id., D. Alberto Fuentes-Bustillo y Cueto.—Alférez infantería, D. Cárlos Barraquer y Micheo.—Paisano, D. Emilio Ochoa y Arrabal.—Id., D. Francisco Ternerero y Rivera.—Id., don Clemente Aloira y Martin.—Id., D. Miguel Lopez y Rodriguez.—Id., D. Leonardo Royo y Cid.—Id., D. Felipe Martinez Mendez.—Id., D. Francisco Alavert y Piella.—Id., D. Narciso Gonzalez y Martinez.—Id., D. Felipe Gimenez y Franco.—Alférez de infantería, D. Ramon Bernal y Martinez.—Paisano, D. Juan Carrera y Granado.—Id., D. Florencio Subias y Lopez.—Id., D. Adolfo García y Perú.—Id., D. Ildefonso Gomez y Santiago.—Id., D. Pablo Padilla y Trillo.—Id., D. Emilio Oños y Grat.—Declarados alumnos por real orden de 19 de Agosto de 1881.

##### EMPLEADOS SUBALTERNOS.

##### BAJA.

Celador de 1.ª D. Francisco Saez Cubero, por haber obtenido el retiro. . . . . Real orden 29 Jul.

##### ASCENSOS.

##### A celador de 1.ª clase.

Celador de 2.ª D. Juan Fernandez Lopez, en la vacante del anterior. . . . . Real orden 25 Ag.

##### A celadores de 2.ª clase.

Celador de 3.ª D. Emilio Aguilar y Porta, supernumerario. . . . . Real orden 25 Ag.

Celador de 3.ª D. Juan Caballero y Carmona. . . . . Real orden 25 Ag.

##### A celador de 3.ª clase.

Alf. Sarg. 1.º D. Manuel Fernandez y Gonzalez, pro-cedente del regimiento Montado. . . . . Real orden 25 Ag.

##### A maestros de obras de 3.ª clase en Cuba.

Aspirante. D. Antonio Fernandez de Velasco. . . . . Real orden 25 Ag.

Id. D. José María del Salto y Carretero. . . . . Real orden 25 Ag.

Id. D. José Lorenzo Suarez y Macías. . . . . Real orden 25 Ag.

##### A maestro de talleres de 1.ª clase.

Maestro de 2.ª D. Miguel Gimenez y Nogueras. . . . . Real orden 8 Ag.

##### Conserje.

Conserje. D. Estéban Romero y Martinez, á Cádiz. . . . . Orden del D. G. de 21 Jul.

##### DESTINOS.

Celador de 3.ª D. Manuel Fernandez y Gonzalez, á Cartagena. . . . . Orden del D. G. de 27 Ag.

##### EXCEDENTE.

Maestro de 2.ª D. Vicente Puig y Malverti, regresado de Cuba.

MADRID.—1881.

IMPRENTA DEL MEMORIAL DE INGENIEROS.